



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Off nlegungsschrift  
⑩ DE 199 21 648 A 1

⑤1 Int. Cl.7:  
B 60 G 17/00

②1 Aktenzeichen: 199 21 648.7  
②2 Anmeldetag: 10. 5. 1999  
④3 Offenlegungstag: 23. 11. 2000

⑦1 Anmelder:  
Mannesmann Sachs AG, 53783 Eitorf, DE

⑦2 Erfinder:  
Beck, Hubert, 53783 Eitorf, DE; Wilms, Bernd, 53773  
Hennef, DE; Kirchner, Holger, 53809 Ruppichteroth,  
DE

⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 40 38 553 C1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Federungssystem für Kraftfahrzeuge

⑤7 Federungssystem für Kraftfahrzeuge mit einer Niveau-  
regelung zur Einstellung einer vorbestimmten Höhe des  
Fahrzeugaufbaus, bestehend aus mindestens einem, mit  
einem Arbeitszylinder, einer Kolbenstange und einem  
Dämpfungsventile aufweisenden Dämpfungskolben ver-  
sehenen Kolben-Zylinder-Aggregat, einer Pumpe eines  
Ölreservoirs sowie mindestens einem Hözensensor, so-  
wie entsprechende Zu- und Ablaufleitungen vom Ölreser-  
voir zum Kolben-Zylinder-Aggregat und umgekehrt, wo-  
bei das Kolben-Zylinder-Aggregat, die Pumpe und das Öl-  
reservoir eine Baueinheit bilden.

DE 199 21 648 A 1

DE 199 21 648 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Federungssystem für Kraftfahrzeuge mit einer Niveauregelung zur Einstellung einer vorbestimmten Höhe des Fahrzeugaufbaus, bestehend aus mindestens einem, mit einem Arbeitszylinder, einer Kolbenstange und einem, Dämpfungsventile aufweisenden Dämpfungskolben versehenen Kolben-Zylinder-Aggregat, einer Pumpe eines Ölreservoirs sowie mindestens einem Höhensensor, sowie entsprechende Zu- und Ablaufleitungen vom Ölreservoir zum Kolben-Zylinder-Aggregat und umgekehrt.

Es sind bereits Federungen mit selbsttätiger Niveauregelung für Kraftfahrzeuge bekannt (DE 32 12 433 A1), bei denen die Federungseinheiten der Fahrzeugräder aus einem zentralen Ölreservoir über entsprechend freiliegende Hydraulikleitungen gespeist werden. Es sind hierzu entsprechende Steilventile notwendig, die die Federungseinheiten mit dem Ölreservoir verbinden und die von einer zentralen Pumpe mit Öl aus dem Ölreservoir in einer entsprechenden Fördermenge beliefert werden. Ein Durchflußregler bzw. ein Höhensensor greift im Bedarfsfall in den Ölkreislauf ein um den Fahrzeugaufbau auf eine entsprechende Höhe zu regeln, hierbei wird die Pumpe aktiviert. Nachteilig ist bei einer derartigen Federungseinheit, daß nicht nur Hydraulikleitungen für den Vor- und Rücklauf benötigt werden, sondern daß diese drucklosen Ölreservoirs wartungsbedürftig sind, indem der Füllstand des Dämpfungsmittels ständig überprüft werden muß. Darüber hinaus lassen sich solche Federungseinheiten bei einem bestehenden Fahrzeug nicht nachrüsten.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Federungssystem mit Niveauregelung zu schaffen, welches elektrisch ansteuerbar und sensierbar ist und das in Kraftfahrzeugen auch problemlos nachrüstbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Kolben-Zylinder-Aggregat, die Pumpe und das Ölreservoir eine Baueinheit bilden.

Vorteilhaft ist bei dieser Ausführungsform, daß eine solche Baueinheit für das jeweils gewünschte Fahrzeugrad entweder direkt beim Fahrzeughersteller oder als Nachrüstsatz in einer Werkstatt problemlos montierbar und gegen einen herkömmlichen Schwingungsdämpfer austauschbar ist. Darüber hinaus ist eine solche Baueinheit, bestehend aus Kolben-Zylinder-Aggregat, Pumpe und Ölreservoir im wesentlichen wartungsfrei.

Nach einem weiteren Merkmal ist vorgesehen, daß mindestens zwei Rädern eines Kraftfahrzeuges eine Baueinheit zugeordnet ist.

Eine weitere Ausführungsform sieht vor, daß jeder Baueinheit ein Gasdruckspeicher zugeordnet ist.

Nach einer besonders günstigen Ausführungsform ist vorgesehen, daß jeder Baueinheit eine, bezogen auf die Höhe des Fahrzeugaufbaus, wegabhängige Abregeleinheit zugeordnet ist. Mit Vorteil ist dabei als Abregeleinheit eine, vom Dämpfungskolben verschließbare, den hochdruckseitigen Arbeitsraum des Arbeitszylinders mit dem Ölreservoir verbindende Strömungsverbindung vorgesehen.

In vorteilhafter Weise verläuft als Strömungsverbindung ein rohrförmiges Element durch den Dämpfungskolben hindurch in einen Hohlraum der Kolbenstange, welches einerseits mit dem Ölreservoir verbunden ist und andererseits eine Querbohrung aufweist.

Als eine fertigungstechnisch günstige Ausführungsform hat sich herausgestellt, daß der Arbeitszylinder koaxial mit einem Ölreservoir und mit einem Gasdruckspeicher umgeben ist oder daß der Arbeitszylinder koaxial mit einem Ölreservoir umgeben ist und daß sich axial an den Arbeitszylinder ein Gasdruckspeicher anschließt.

Zur Vermeidung von unnötigen Hydraulikleitungen im Fahrzeug ist vorgesehen, daß die Pumpe am Kolben-Zylinder-Aggregat verlaufende Zu- und Ablaufleitungen direkt beaufschlagt. Bei dieser Ausbildung ist von Vorteil, daß die Pumpe direkt am Gehäuse des Kolben-Zylinder-Aggregates angeflanscht werden kann, um somit keinerlei Hydraulikleitungen zu verwenden.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den Figuren schematisch dargestellt.

Es zeigt:

Fig. 1 ein Federungssystem für Kraftfahrzeuge mit einer Niveauregelung im Schnitt, bei der der Gasdruckspeicher axial im Anschluß an den Arbeitszylinder angeordnet ist.

Fig. 2 ein Federungssystem für Kraftfahrzeuge mit einer Niveauregelung im Schnitt, bei der das Ölreservoir und der Gasdruckspeicher den Arbeitszylinder koaxial umschließen.

Aus der Fig. 1 ist ein Kolben-Zylinder-Aggregat 1 zu entnehmen, welches zusammen mit der Pumpe 2 und dem Ölreservoir 3 eine Baueinheit bildet. Gleichzeitig ist dieser Baueinheit noch der Gasdruckspeicher 4 zugeordnet. Das Kolben-Zylinder-Aggregat 1 besteht im wesentlichen aus dem Arbeitszylinder 8, der Kolbenstange 12 und dem mit der Kolbenstange 12 verbundenen Dämpfungskolben 6. Der Dämpfungskolben 6 weist zur Erzeugung entsprechender Dämpfungskräfte Dämpfungsventile für die Zug- und Druckrichtung auf.

Die Abregeleinrichtung 5 besteht aus einem Hohlraum 11, der Kolbenstange 12, einem in den Hohlraum 11 eintauchenden, rohrförmigen Element 10, welches axial fixiert im Kolben-Zylinder-Aggregat 1 angeordnet ist und welches eine Querbohrung 13 aufweist. Die Querbohrung 13 steht über die Strömungsverbindung 9 mit dem Ölreservoir 3 in Verbindung, während der hochdruckseitige Arbeitsraum 7 des Arbeitszylinders 8 über die Ausnehmung 14 vom Gasdruckspeicher 4 mit entsprechendem Druck beaufschlagt wird. Sobald durch den Hochdruck im Gasdruckspeicher 4 und dem Ölraum 15 über die Ausnehmung 14 der Druck im hochdruckseitigen Arbeitsraum 7 derart gesteigert wird, daß der Dämpfungskolben 6 die Querbohrung 13 freigibt, erfolgt zwischen dem Gasdruckspeicher 4 und dem Ölreservoir 3 ein Druckausgleich, dabei wird der Fahrzeugaufbau eines Fahrzeuges nicht mehr weiter aufgeregelt.

Die Erzeugung des Hochdruckes im Gasdruckspeicher 4 erfolgt über die Pumpe 2. Die Pumpe 2 besteht aus einem Elektromotor 16, einem Getriebe 17 und einem Exzenter 18. Durch Drehung des Exzenters 18 wird der Kolben 19 axial bewegt, dabei wird über das Rückschlagventil 20 aus dem Ölreservoir 3 Öl angesaugt und anschließend vorbei am Rückschlagventil 21 in den Ölraum 15 gefördert, so daß der Druck im Gasdruckspeicher 4 entsprechend erhöht wird. Durch ständiges Fördern von Dämpfungsmittel aus dem Ölreservoir 3 in den Ölraum 15 über die Pumpe 2 wird gleichzeitig der Druck im hochdruckseitigen Arbeitsraum 7 so lange erhöht, bis die wegabhängig arbeitende Abregeleinheit 5 einen Kurzschluß zwischen dem Ölraum 15 und dem Ölreservoir 3 herstellt, indem das Dämpfungsmittel aus dem hochdruckseitigen Arbeitsraum 7 über die Querbohrung 13, der Strömungsverbindung 9 in das Ölreservoir 3 zurückgelangt.

Es handelt sich hierbei also um eine in sich geschlossene Einheit, welche im Hinblick auf das Ölreservoir wartungsfrei ist, und bei der durch das Zusammenlegen von Kolben-Zylinder-Aggregat, Pumpe und Ölreservoir eine Baueinheit geschaffen wird, die auch ein Nachrüsten eines bestehenden Kraftfahrzeuges ermöglicht.

In der Fig. 2 ist im Prinzip ein Kolben-Zylinder-Aggregat 1 dargestellt, welches der Ausführungsform in Fig. 1 entspricht, mit der Ausnahme, daß der Gasdruckspeicher 4 ko-

axial den Arbeitszylinder 8 umgibt und bei der die Pumpe 2 im wesentlichen aus einem Elektromagneten 22 mit ange-  
schlossenem Kolben 19 besteht. Das Ölreservoir 3 ist eben-  
falls coaxial um den Arbeitszylinder 8 angeordnet. Der Gas-  
druckspeicher 4 ist in diesem Ausführungsbeispiel über eine 5  
Membran 23, im Gegensatz zur Fig. 1, wo die Trennung  
zum Ölraum 15 über einen Trennkolben 24 erfolgt, vom Öl-  
raum 15 getrennt.

Das Ölreservoir 3 ist wiederum durch das Rückschlag-  
ventil 20 mit dem Kolben 19 der Pumpe 2 verbunden, wäh- 10  
rend der Kolben 19 den erzeugten Druck vorbei am Rück-  
schlagventil 21 direkt in den hochdruckseitigen Arbeitsraum  
7 und gleichzeitig in den Ölraum 15 fördert. Das rohrför-  
mige Element 10 verläuft bis in den Hohlraum 11 der Kol-  
benstange 12 und gleichzeitig bis in das Ölreservoir 3. Die 15  
Querbohrung 13 dient wiederum als wegabhängige Abrege-  
lung für das Abregeelement 5.

Der Kolben 19 wird in axialer Richtung durch den Elek-  
tromagneten 22 zur Druckerzeugung beaufschlagt.

#### Bezugszeichenliste

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1 Kolben-Zylinder-Aggregat      |  |
| 2 Pumpe                         |  |
| 3 Ölreservoir                   |  |
| 4 Gasdruckspeicher              |  |
| 5 Abregeleinheit                |  |
| 6 Dämpfungskolben               |  |
| 7 hochdruckseitiger Arbeitsraum |  |
| 8 Arbeitszylinder               |  |
| 9 Strömungsverbindung           |  |
| 10 rohrförmiges Element         |  |
| 11 Hohlraum                     |  |
| 12 Kolbenstange                 |  |
| 13 Querbohrung                  |  |
| 14 Ausnehmung                   |  |
| 15 Ölraum                       |  |
| 16 Elektromotor                 |  |
| 17 Getriebe                     |  |
| 18 Exzenter                     |  |
| 19 Kolben                       |  |
| 20 Rückschlagventil             |  |
| 21 Rückschlagventil             |  |
| 22 Elektromagnet                |  |
| 23 Membran                      |  |
| 24 Trennkolben                  |  |

#### Patentansprüche

1. Federungssystem für Kraftfahrzeuge mit einer Ni- 50  
veauregelung zur Einstellung einer vorbestimmten  
Höhe des Fahrzeugaufbaus, bestehend aus mindestens  
einem, mit einem Arbeitszylinder, einer Kolbenstange  
und einem, Dämpfungsventile aufweisenden Dämp-  
fungskolben versehenen Kolben-Zylinder-Aggregat, 55  
einer Pumpe eines Ölreservoirs sowie mindestens ei-  
nem Höhengsensor, sowie entsprechende Zu- und Ab-  
laufleitungen vom Ölreservoir zum Kolben-Zylinder-  
Aggregat und umgekehrt, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß das Kolben-Zylinder-Aggregat (1), die Pumpe (2) 60  
und das Ölreservoir (3) eine Baueinheit bilden.
2. Federungssystem nach Anspruch 1, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß mindestens zwei Rädern eines  
Kraftfahrzeuges eine Baueinheit zugeordnet ist.
3. Federungssystem nach Anspruch 1, dadurch ge- 65  
kennzeichnet, daß jeder Baueinheit ein Gasdruckspei-  
cher (4) zugeordnet ist.
4. Federungssystem nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß jeder Baueinheit eine, bezogen auf  
die Höhe des Fahrzeugaufbaus, wegabhängige Abre-  
geleinheit (5) zugeordnet ist.

5. Federungssystem nach Anspruch 4, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß als Abregeleinheit (5) eine, vom  
Dämpfungskolben (6) verschleißbare, den hochdruck-  
seitigen Arbeitsraum (7) des Arbeitszylinders (8) mit  
dem Ölreservoir (3) verbindende Strömungsverbin-  
dung (9) vorgesehen ist.

6. Federungssystem nach Anspruch 5, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß als Strömungsverbindung (9) ein  
rohrförmiges Element (10) durch den Dämpfungskol-  
ben (6) hindurch in einen Hohlraum (11) der Kolben-  
stange (12) verläuft, welches einerseits mit dem Ölre-  
servoir (3) verbunden ist und andererseits eine Quer-  
bohrung (13) aufweist.

7. Federungssystem nach Anspruch 1, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß der Arbeitszylinder (8) coaxial mit  
einem Ölreservoir (3) und mit einem Gasdruckspeicher  
(4) umgeben ist.

8. Federungssystem nach Anspruch 1, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß der Arbeitszylinder (8) coaxial mit  
einem Ölreservoir (3) umgeben ist und daß sich axial  
an den Arbeitszylinder (8) ein Gasdruckspeicher (4)  
anschließt.

9. Federungssystem nach Anspruch 1, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die Pumpe (2) am Kolben-Zylinder-  
Aggregat (1) verlaufende Zu- und Ablaufleitungen di-  
rekt beaufschlagt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

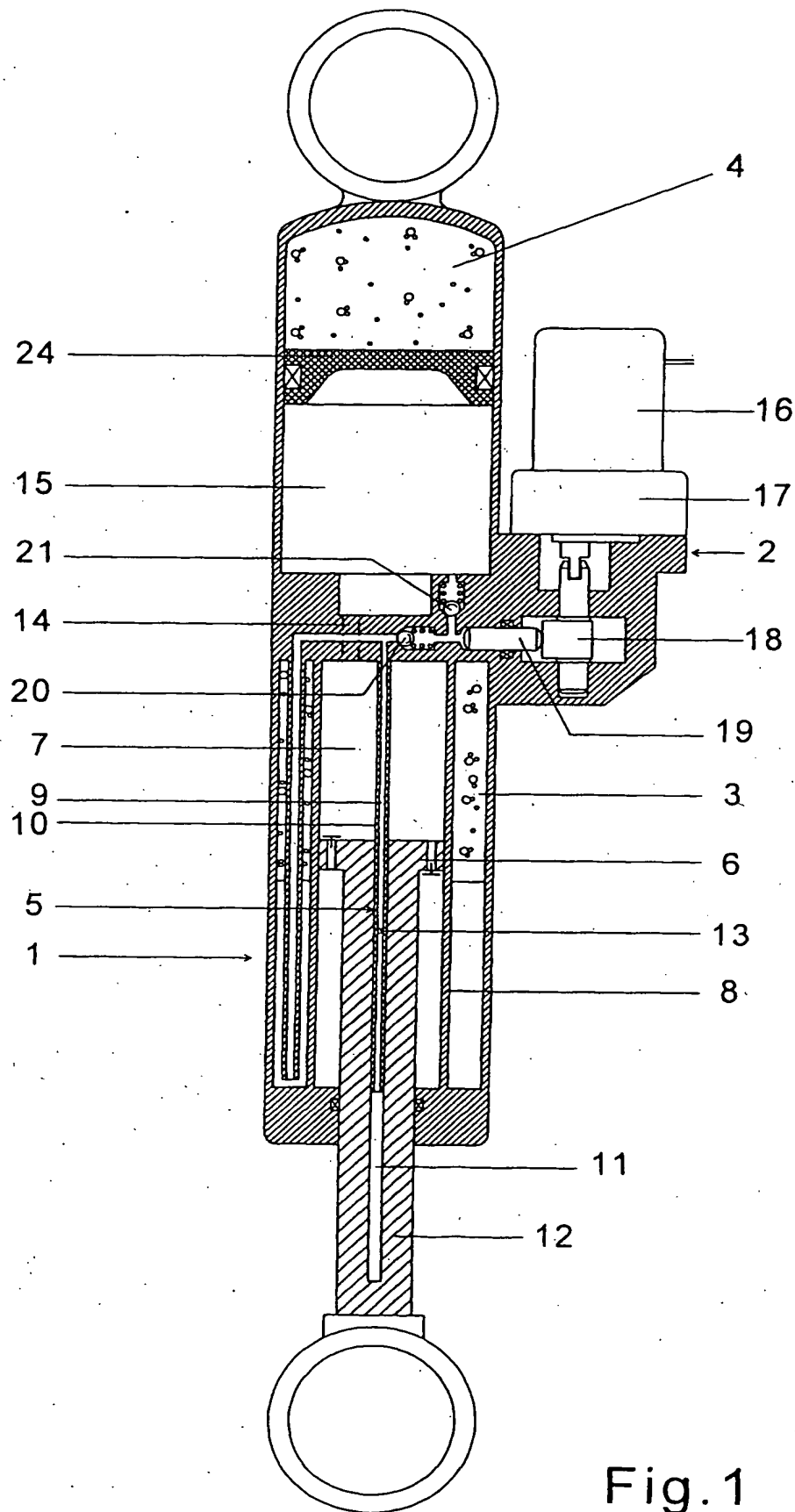


Fig.1

